

ХАРАКТЕРИСТИКА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $\text{LaNb}_{1-x}\text{W}_x\text{O}_4$

Богдан Н.О.⁽¹⁾, Левина А.А.⁽¹⁾, Петрова С.А.⁽²⁾, Буянова Е.С.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт металлургии УрО РАН
620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101

В последние годы большой интерес вызывают сложные оксиды, кристаллизующиеся в низшей симметрии, считающиеся перспективными ионными проводниками благодаря наличию высокой ионной проводимости. Представителями таких сложнооксидных соединений являются ортониобаты редкоземельных элементов $\text{LnMO}_{4\pm\delta}$. Данные сложные оксиды кристаллизуются в тетрагональной сингонии (структура шеелита) при высоких температурах, и в моноклинной сингонии (структура фергусонита) при низких температурах.

Ниобаты лантана, допированные вольфрамом, выделяются среди прочих составов благодаря своим высоким проводящим характеристикам и наличию малоизученной несоразмерно модулированной структуры.

Целью настоящей работы является получение сложных оксидов состава $\text{LaNb}_{1-x}\text{W}_x\text{O}_4$ ($x=0.1-0.5$, $\Delta x=0.05$), изучение их структурных и проводящих характеристик.

Образцы были синтезированы по стандартной керамической технологии. В качестве исходных компонентов были взяты оксиды La_2O_3 , Nb_2O_5 , WO_3 . Конечная температура синтеза составила 1400 °С. Фазовый состав контролировали методом РФА.

Практически у всех образцов обнаружены дополнительные рефлексы, появление которых может быть результатом формирования несоразмерно модулированной моноклинной фазы, симметрия которой ниже, чем симметрия матричной структуры LaNbO_4 .

Для анализа устойчивости различных модификаций ниобата лантана на примере $\text{LaNb}_{0.90}\text{W}_{0.10}\text{O}_4$ проведен высокотемпературный РФА в интервале температур 303-1173 К. Показано, что низкотемпературная моноклинная модификация при нагреве выше ~773 К переходит в тетрагональную модификацию.

Оценен размер частиц синтезированных порошков, рассчитаны параметры элементарной ячейки. Методом сканирующей электронной микроскопии была оценена поверхность и сколы спеченного образца $\text{LaNb}_{0.9}\text{W}_{0.1}\text{O}_4$. Проведен рентгеновский микроанализ с дисперсией по энергиям. Получен характерный вид спектра. Общая электропровод-

ность твердых растворов на основе ниобата лантана исследована методом импедансной спектроскопии в интервале температур 1373 – 723 К.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 16-33-00390.

ВЫРАЩИВАНИЕ МОНОКРИСТАЛЛОВ ГИБРИДНЫХ ПЕРОВСКИТОВ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3$ и $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$

Болячкина М.С., Степарук А.С., Цветков Д.С., Иванов И.Л., Зуев А.Ю.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Гибридные перовскиты $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbX}_3$ ($\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{I}$) рассматриваются как перспективные материалы для солнечной энергетики с большим коэффициентом полезного действия, по сравнению с коммерциализированными изделиями на основе кремния. Данные перовскиты обладают высокой диэлектрической проницаемостью, широким диапазоном оптического поглощения, небольшой безызлучательной рекомбинацией и фотолюминесценцией, что в целом определяет к ним интерес со стороны оптоэлектроники и фотовольтаики.

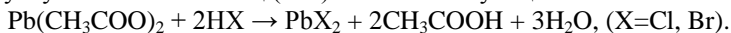
Целью данной работы являлась разработка методов выращивания монокристаллов $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3$ и $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ для дальнейшего исследования их физико-химических свойств.

Синтез галогенидов метиламмония был произведен из водного раствора метиламина (х.ч.), соляной кислоты (ос.ч.) и бромоводородной кислоты (х.ч.):



При охлаждении и постоянном перемешивании добавляли кислоту к раствору метиламина с дальнейшим выпариванием на водяной бане. Полученные порошки солей метиламмония перекристаллизовывали из этанола и высушивали в вакууме при нагреве.

Для получения галогенидов свинца были использованы трехводный уксуснокислый свинец (х.ч.) и соответствующие кислоты:



После сливания растворов полученный осадок отфильтровывали и высушивали в вакууме при нагреве.

Кристаллы $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_3$ были получены при длительной выдержке (~12-16 часов) при температуре 80 °С раствора $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ и PbCl_2 в стехиометрическом соотношении в N,N-диметилформамиде (ДМФА) с добавлением небольшого количества воды. Дальнейший рост